

医用電子リニアックの対向板撤去のための遮蔽壁補強に関する検討

首都大学東京大学院 人間健康科学研究科

藤田幸男, 齋藤秀敏, 明上山温

Shield Reinforcement to Remove Beam Stopper of a Medical Linear Accelerator

Graduate School of Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

Yukio Fujita, Hidetoshi Saitoh and Atsushi Myojoyama

Abstract

医療用リニアックなどの放射線発生装置使用室の遮蔽能力の計算は、原子力安全センターが発行している『放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル』（計算マニュアル）に示されている計算法に基づいて行われている。今回、本学ではリニアックの更新にあたり対向板を撤去するため使用室内側に鉄板のみによる遮蔽壁増設が必要と判断した。導入予定のリニアックの X 線エネルギーは 6 MV、電子線の最大エネルギーは 15 MeV である。事前の打ち合わせで、文部科学省から鉄材内で発生する制動 X 線、およびその X 線による光核反応による中性子の発生を考慮する必要があるとの指摘を受けた。このことから鉄材の前面にプラスターボードを追加するよう設計変更を行った。

しかし、計算マニュアルでは、このような状況での制動 X 線および光核反応に対する記述はない。本研究では、EGS を使用したモンテカルロ法により放射線治療で使用される高エネルギー電子線により鉄材及びプラスターボードから発生する制動 X 線の発生効率と漏えい線量を算出した。さらに、この計算結果を使用し、しきいエネルギー 11.20 MeV である鉄の (γ, n) 反応による中性子の発生確率を算出した。以上から、鉄材およびプラスターボードによる制動 X 線のエネルギースペクトルとフルエンス、および光核反応による中性子の発生率が明らかにし、本学の遮蔽壁補強について検討した。